

## Ментальные модели менеджмента

Александр И. Гурко<sup>1</sup> [alexgourko@bntu.by](mailto:alexgourko@bntu.by)  0000-0002-1042-3328<sup>1</sup> Белорусский национальный технический университет, пр. Независимости, 65, г. Минск, 220013, Беларусь

**Аннотация.** Рассматривается один из подходов создания ментальных моделей, позволяющих менеджерам быстро принимать решения в сложных многозначных ситуациях. Используется стратифицированное описание экономического объекта как средство последовательного углубления детализации рассмотрения менеджмента, а также морфологический системный анализ для уточнения состава компонентов, элементов и подсистем экономического объекта, выявления и анализа взаимосвязей компонентов, анализа целостности системы управления, а также разделения его управляемых и неуправляемых характеристик. Предложена оригинальная табличная форма представления таких моделей, в которой определены элементы пяти типов: подсистема соответствующего уровня; цель подсистемы; цель исследования подсистемы; взаимосвязи между подсистемами; обеспечивающие движение материального потока в экономическом объекте. Каждый элемент имеет свой идентификационный номер и текстовое описание подсистемы, что облегчает возможность применения моделей в компьютерных информационных системах. Модель первого уровня служит для выделения объекта исследования из внешней среды. В модели второго уровня выполнено внешнее дополнение объекта управления менеджментом. Модель третьего уровня отображает *функции деятельности* для экономического объекта и *функции управления* для менеджмента. Отмечается, что уже на четвертом уровне исследования, представляющем задачи, решаемые функциональными компонентами, существенно возрастает количество элементов модели. Соответственно затрудняется восприятие модели в качестве ментальной. Однако изучение моделей четвертого и пятого уровня позволяет менеджерам глубже понять принципы процессного управления экономическими объектами. Предложенные ментальные модели можно использовать как основу, обеспечивающую системный подход в исследовании проблем управления экономическими объектами разного уровня, от структурного подразделения предприятия до крупного объединения или отрасли.

**Ключевые слова:** система, экономический объект, менеджмент, управление, моделирование, модель.

## Mental models of management

Alexandre I. Gourko<sup>1</sup> [alexgourko@bntu.by](mailto:alexgourko@bntu.by)  0000-0002-1042-3328<sup>1</sup> Belarusian National Technical University, Nezavisimosty Av., 65, Minsk, 220013, Belarus

**Abstract.** One of the approaches to creating mental models that allow managers to quickly make decisions in complex multi-valued situations is considered. A stratified description of an economic object is used as a means of consistently deepening the detailing of management considerations, as well as a morphological system analysis to clarify the composition of the components, elements and subsystems of an economic object, identify and analyze the interrelations of components, analyze the integrity of the management system, as well as separate its managed and unmanaged features. An original tabular form of representation of such models is proposed, in which elements of five types are defined: a subsystem of the corresponding level; the purpose of the subsystem; the purpose of the study of the subsystem; interrelationships between subsystems; relationships that ensure the movement of the material flow in the economic object. Each element has its own identification number and a textual description of the subsystem, which facilitates the use of models in computer information systems. The model of the first level serves to isolate the object of study from the external environment. In the model of the second level, an external addition of the management control object was made. The third level model displays activity functions for an economic entity and management functions for management. It is noted that already at the fourth level of the study, which represents the tasks solved by functional components, the number of model elements increases significantly. Accordingly, the perception of the model as a mental model is difficult. However, the study of models of the fourth and fifth levels allows managers to better understand the principles of process management of economic objects. The proposed mental models can be used as a basis that provides a systematic approach to the study of problems of managing economic objects at different levels, from a structural unit of an enterprise to a large association or industry.

**Keywords:** system, economic object, management, modeling, model.

### Введение

Профессиональная деятельность менеджера опирается на глубоко укоренившиеся в его сознании способы понимания процессов управления экономическими объектами [1], что дополняется приданием смысла его профессиональному опыту. Так возникают руководящие идеи и стратегии поведения, которые называются *ментальными моделями*, поскольку они существуют в сознании и отображают в нем видение реальной ситуации, в которой необходимо принимать решение.

Используемые менеджером ментальные модели отражают не столько объективную реальность, сколько представления менеджера о ней, зафиксированные его прежним опытом. В процессе повседневной деятельности менеджера у него формируются реалистичные и полезные ментальные модели, которые системно и сознательно им совершенствуются и видоизменяются [2].

Полезность ментальных моделей в том, что они помогают менеджеру быстро принимать решения в сложных многозначных ситуациях.

Для цитирования

Гурко А.И. Ментальные модели менеджмента // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 3. С. 439–447. doi:10.20914/2310-1202-2022-3-439-447

For citation

Gourko A.I. Mental models of management. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2022. vol. 84. no. 3. pp. 439–447. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2022-3-439-447

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

Результат, тем эффективнее, чем больше используемая модель адаптирована к реальному экономическому объекту и его внешней среде.

*Объект исследования* определим как экономический объект, имеющий своей целью получение дохода в той или иной форме. *Предмет исследования* – механизмы функционирования и управления экономическим объектом. *Цель исследования* – создание ментальной модели менеджмента экономического объекта.

### Материалы и методы

Для создания ментальной модели менеджмента будем использовать *стратифицированное описание* как средство последовательного углубления детализации рассмотрения экономического объекта [3]. Чем ниже мы опускаемся по иерархии страт, тем более детальным становится представление об управляемой системе и возможных механизмах менеджмента. Чем выше поднимаемся, тем яснее становится смысл и значение управляемой системы. Объяснить назначение менеджмента с помощью элементов нижней страты в экономическом объекте практически невозможно.

Для представления ментальных моделей менеджмента будем также использовать *морфологический анализ* для уточнения состава компонентов, элементов и подсистем экономического объекта, выявления и анализа взаимосвязей компонентов, анализа целостности системы управления, а также разделения его управляемых и неуправляемых характеристик [4].

Для многоуровневого системного представления модели экономического объекта введем следующие обозначения:  $X_1, X_2, \dots, X_n$  – номер элемента в системной декомпозиции;  $X_n$  – число в номере элемента,  $X_n = 0, 1, \dots, 9$ ;  $n$  – уровень декомпозиции,  $n = 1, 2, \dots$ ;  $X_1, X_2, \dots, X_n, \uparrow$  – цель элемента;  $X_1, X_2, \dots, X_n, \uparrow\uparrow$  – цель исследования элемента;  $X_1, X_2, \dots, X_n \rightarrow X_1, X_2, \dots, X_n$  – связь между элементами;  $X_1, X_2, \dots, X_n \Rightarrow X_1, X_2, \dots, X_n$  – материальный поток между элементами.

Каждый элемент исследуемой системы задается идентификационным номером и содержит текстовое описание подсистемы, что делает удобным применение моделей в компьютерных информационных системах.

Выделим экономический объект из внешней среды. Для этого удобно использовать модель «кибернетический черный ящик». Представим экономический объект в качестве открытой системы (рисунок 1).

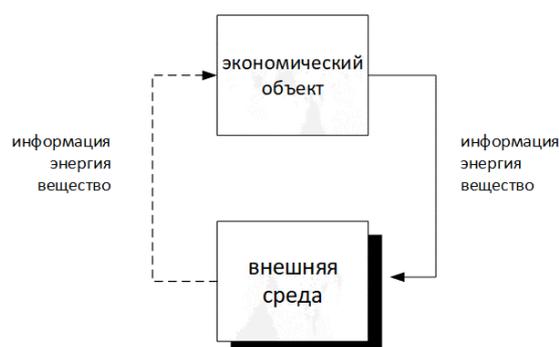


Рисунок 1. Модель исследования 1 уровня

Figure 1. Level 1 research model

Экономический объект, как и любая открытая система, обменивается с внешней средой информацией, энергией и веществом. Цель экономического объекта – в результате взаимодействия с внешней средой получить доход в той или иной форме. Для этого экономический объект должен использовать полученные из внешней среды нужные ресурсы, эффективно их переработать и получить на выходе продукцию в виде продуктов и услуг, которые необходимо доходно реализовать во внешней среде.

Ментальная модель экономического объекта 1 уровня исследования, с учетом введенных обозначений, представлена в таблице 1.

В модели определены два элемента: внешняя среда, взаимодействующая с экономическим объектом и выделенный экономический объект. Вход и выход экономического объекта имеет материальную и нематериальную составляющие.

Исходя из цели исследования, дальнейшую декомпозицию будем выполнять только для элемента *экономический объект*.

Выделим из экономического объекта субъект управления – менеджмент [5, 6]. Такое разделение позволяет отдельно рассматривать процессы управления и рабочие процессы в экономическом объекте как показано на рисунке 2.

Наряду с ранее определенным объектом внешней среды в модели второго уровня определим два элемента: собственно экономический объект, как объект управления; менеджмент экономического объекта, как субъект управления.

Целью элемента *экономический объект*, по-прежнему является, получение дохода. Этому должен способствовать элемент *менеджмент*, цель которого – эффективное управление экономическим объектом.

Таблица 1.

Модель первого уровня исследования менеджмента (системное представление экономического объекта)

Table 1.

Model of the first level of management research (system representation of an economic object)

0.	внешняя среда, с которой экономический объект, как и любая открытая система, обменивается информацией, энергией и веществом   external environment, with which an economic object, like any open system, exchanges information, energy and substance
1.	экономический объект – объект исследования, представляющий собой: абстрактную, искусственную, дискретную, динамическую, стохастическую, открытую, сложную, организационную, адаптивную, самоорганизующуюся систему   economic object - an object of research which represents: an abstract, artificial, discrete, dynamic, stochastic, open, complex, organizational, adaptive, self-organizing system
0. ↑	внешняя среда на этом уровне исследования не преследует каких-либо специальных целей относительно экономического объекта   the external environment at this level of research does not pursue any special purposes concerning the economic object
1. ↑	доход в той или иной форме (для успешной работы экономического объекта требуется устойчивый денежный поток)   income in one form or another (a stable cash flow is required for successful operation of an economic object)
0. ↑	требует отдельного исследования, однако будем учитывать существенные факторы внешней среды, влияющие на экономический объект   requires a separate study, but we will take into account the significant factors of the external environment, affecting the economic object
1. ↑	создание ментальной модели экономического объекта   creation of mental model of economic object
0. → 1.	информация, энергия, вещество   information, energy, substance
0. ⇒ 1.	входной материальный поток (сырье, материалы, комплектующие для переработки)   input material flow (raw material, materials, components for processing)
1. → 0.	информация, энергия, вещество   information, energy, substance
1. ⇒ 0.	выходной материальный поток (товары и услуги)   output material flow (goods and services)

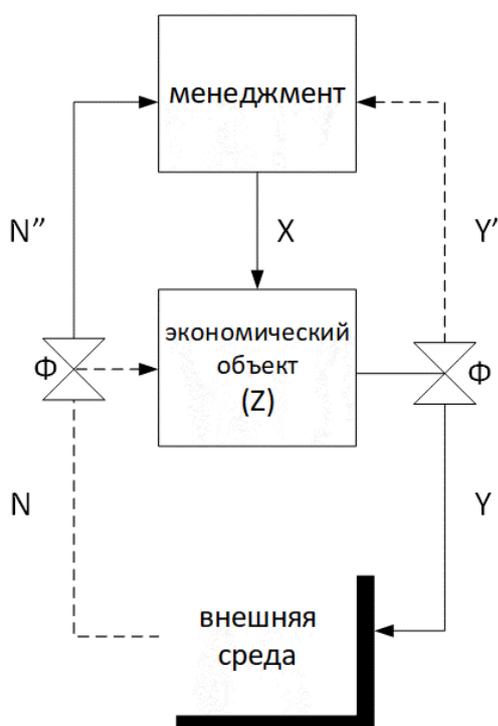


Рисунок 2. Модель исследования 2 уровня

Figure 2. Level 2 research model

В модели используются следующие обозначения:  $\Phi$  – семантический фильтр, в менеджменте реализованный как управленческий учет;  $Y$  – материальный поток (товары и услуги), информационные, энергетические, финансовые ресурсы для обеспечения собственной деятельности;  $N$  – ресурсы для использования и переработки (управляемые воздействия, их инициатором является сам объект и его менеджмент), а также информация о состоянии внешней среды (неуправляемые воздействия);  $N''$  – информация о состоянии внешней среды, объекта, финансовые ресурсы, материальное обеспечение менеджмента;  $Y'$  – информация о текущем состоянии экономического объекта, энергетические и финансовые ресурсы обеспечения менеджмента;  $X$  – управляющие воздействия менеджмента на объект с целью приведения его в требуемое (целевое) состояние, определяются совокупностью правил и процедур принятия управленческих решений;  $Z$  – состояния экономического объекта, которые он принимает в процессе своей деятельности.

Ментальная модель менеджмента 2 уровня исследования представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Модель второго уровня исследования менеджмента (системное представление менеджмента)

Table 2.

Model of the second level of management research (system view of management)

1.1.	экономический объект   economic object
1.2.	менеджмент экономического объекта   management of an economic object
1.1. ↑	доход в той или иной форме   some form of income
1.2. ↑	эффективное управление экономическим объектом   efficient management of an economic object
1.1. ↑↑	создание ментальной модели деятельности экономического объекта   creation of mental model of economic object activity
1.2. ↑↑	создание ментальной модели менеджмента экономического объекта   creation of mental model of management of economic object
0. → 1.1.	информация (о состоянии ресурсов для осуществления деятельности); энергия (энергетические ресурсы); вещество (материальные ресурсы для обеспечения деятельности)   information (about state of resources for activity realization); energy (energy resources); substance (material resources for activity providing)
0. ⇒ 1.1.	материальный поток (сырье, материалы, комплектующие и прочие материальные ресурсы)   material flow (raw materials, materials, components and other material resources)
0. → 1.2.	информация (о состоянии внешней среды: требования, критерии, нормы, принципы, условия деятельности, решения вышестоящего менеджмента); энергия (финансовые ресурсы); вещество (материальные ресурсы для менеджмента)   information (state of environment: requirements, criteria, norms, principles, operating conditions, superior management decisions); energy (financial resources); substance (material resources for management)
1.1. → 0.	информация (информационное обеспечение деятельности, маркетинговые воздействия на внешнюю среду, управление распределительной сетью и пр.); энергия (энергетические, финансовые ресурсы для обеспечения собственной деятельности); вещество (товары и услуги для реализации на рынке)   information (information support of activity, marketing influence on external environment, management of the distribution network and so on); energy (energy, financial resources to support own activity); substance (goods and services to be sold at the market)
1.1. ⇒ 0.	материальный поток (товары и услуги)   material flow (goods and services)
1.1. → 1.2.	информация (о текущем состоянии экономического объекта); энергия (энергетические ресурсы для обеспечения менеджмента); вещество (материальные ресурсы для обеспечения менеджмента)   information (about the current condition of an economic object); energy (energy resources for providing management); substance (material resources for providing management)
1.2. → 1.1.	управленческие воздействия менеджмента   management impacts of management

При построении модели экономического объекта и менеджмента третьего уровня исследования применим функциональный подход к декомпозиции элементов системы. Иными словами, элементами модели третьего уровня исследования являются *функции управления* для менеджмента и *функции деятельности* для объекта.

Рассмотрим сначала объект управления. Воспользуемся моделью деятельности, рассмотренную в [7]. Для декомпозиции менеджмента как субъекта управления воспользуемся циклической моделью управления, предложенной в [7, 1]. При этом сохраним контуры модели предыдущего уровня (рисунок 3.).

Экономический объект осуществляет свою рабочую деятельность путем последовательного выполнения следующих функций:

- *идентификация потребности*, с целью осознания необходимости деятельности;
- *мотивация*, с целью пространственной и временной локализации объекта деятельности, мотивировки необходимости изменений;

- *целеполагание*, для определения общих требований к результату деятельности;
- *постановка задач*, с целью определения детальных требований к результату деятельности и их достижимости;
- *выбор и реализация* технологии, для определения содержания, форм, методов и средств деятельности;
- *действие* (производственный процесс), с целью получения целевого (запланированного) результата;
- *фиксирование результата*, с целью его сравнения с оценочными показателями;
- *оценка*, с целью анализа результатов деятельности, выявление отклонений полученного результата от целевого (в соответствии с внутренними критериями);
- *рефлексия*, с целью коррекции выполнения функций, улучшения деятельности (в соответствии с оценкой).

Менеджмент для реализации управления экономическим объектом последовательно циклически выполняет функции:

- *сбор* и анализ информации, с целью создания информационной базы для принятия управленческого решения;
- *планирование* деятельности экономического объекта, разработка и принятие управленческого решения (определение целевых показателей и доведение их до исполнителей);
- *реализация*, организация исполнения управленческого решения, обеспечение ресурсами и мотивация исполнителей;
- *диагностика*, выявление и изучение причин отклонения фактических от запланированных результатов, установление диагноза экономического объекта;
- *регулирование* по результатам исполнения управленческого решения с целью усиления выявленных положительных тенденций и нейтрализации отрицательных.

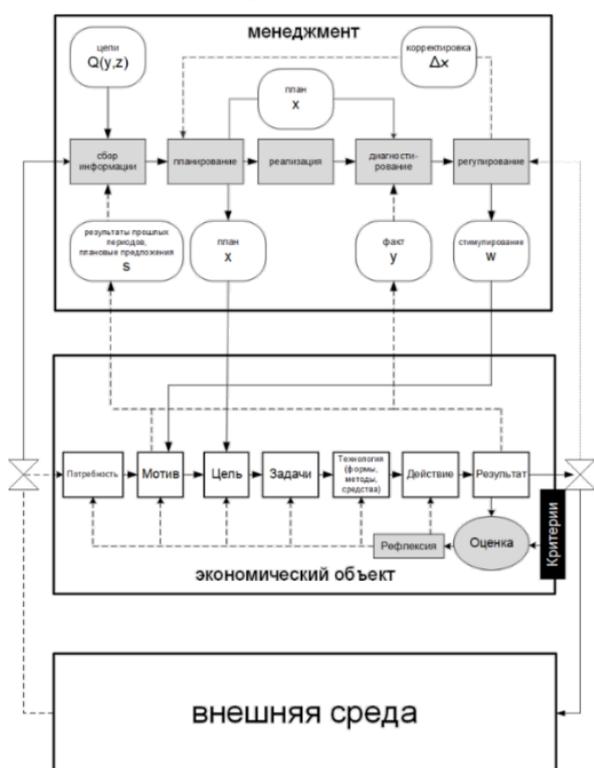


Рисунок 3. Модель исследования 3 уровня

Figure 3. Level 3 research model

Ментальная модель менеджмента 3 уровня исследования представлена в таблице 3

Цели менеджмента  $Q(y, z)$  могут быть получены от вышестоящего менеджмента [8, 9]. Они задаются целевыми критериями, состоящими из целевых требований  $z$  и показателей состояния объекта  $y$ .

Для выполнения перечисленных функций экономическому объекту от менеджмента сообщается следующая информация:

- *управленческие решения* менеджмента экономического объекта
- *требования* к деятельности и ее результатам;
- *критерии* оценки соответствия результата цели;
- *нормы* деятельности (общечеловеческие этические, правовые, нормы управленческой этики, организационная культура);
- *принципы* деятельности (иерархии, унификации, целенаправленности, открытости, эффективности, ответственности, невмешательства, общественно-государственного управления, развития, полноты и прогнозирования, регламентации и ресурсного обеспечения, обратной связи, адекватности, оперативности, опережающего отражения, адаптивности, рациональной централизации, демократического управления, согласованности, этичности);

• *условия* деятельности (мотивационные, кадровые, материально-технические, организационные, финансовые, нормативно-правовые, информационные);

• *плановые показатели* деятельности объекта и критерии выполнения плана –  $(x = d(s) \in Y(s))$  методы планирования, правила выбора оптимального плана, при  $(x = y)$  по критерию  $Q(y, z)$ , желательного с точки зрения менеджмента действия или результата деятельности экономического объекта);

- *стимулирующие* воздействия  $w = f(q)$
- для выполнения плана  $(q = p(x, y))$  – показатели оценки деятельности).

При формировании целевых установок экономическому объекту, менеджмент обычно получает от объекта плановые предложения, которые формируются объектом на основании следующих данных:  $y$  – фактическое состояние экономического объекта (результат действия или результат деятельности в цикле менеджмента);  $Y$  – множество допустимых (возможных) состояний объекта, ограничения деятельности (например, производственные возможности),  $y \in Y$ ;  $s$  – сообщаемая экономическим объектом информация;  $S$  – ограничения на возможные сообщения,  $s \in S$ .

В результате деятельности, менеджмент также получает от объекта данные о фактическом выполнении плана в виде фактических значений показателей  $y \in Y$ .

## Модель третьего уровня исследования менеджмента (функции экономического объекта )

## Model of the third level of management research (functions of economic object)

1.1.1.	идентификация потребностей   needs identification
1.1.2.	мотивация   motivation
1.1.3.	целеполагание   goal setting
1.1.4.	постановка и решение задач   problem definition and solution
1.1.5.	выбор и реализация технологии   technology selection and implementation
1.1.6.	действие (производственный процесс)   action (production process)
1.1.7.	фиксирование результата   result fixation
1.1.8.	оценка   evaluation
1.1.9.	рефлексия   reflection
1.1.1. ↑	осознание необходимости деятельности   perception of necessity of the activity
1.1.2. ↑	пространственная и временная локализация объекта деятельности, мотивировка необходимости изменений   spatial and temporal localization of the object of activity, motivation of the need for changes
1.1.3. ↑	общие требования к результату деятельности   general requirements to the result of activity
1.1.4. ↑	детальные требования к результату деятельности   detailed requirements for the result of the activity
1.1.5. ↑	содержание, формы, методы и средства деятельности   contents, forms, methods and means of activity
1.1.6. ↑	целевой результат цикла деятельности   target result of the activity cycle
1.1.7. ↑	зафиксированное состояние объекта в оценочных показателях деятельности   documented state of the object in evaluative activity indicators
1.1.8. ↑	диагноз состояния объекта в соответствии с внутренними критериями   diagnosis of the object state in accordance with internal criteria
1.1.9. ↑	коррекция ранее принятых решений, улучшение деятельности (в соответствии с оценкой)   correction of previously made decisions, improvement of activity (in accordance with the assessment)
1.1.1. ↑	классификация и ранжирование потребностей экономического объекта   classification and ranking of the needs of an economic object
1.1.2. ↑	оценка мотивации деятельности   assessment of activity motivation
1.1.3. ↑	определение целевых показателей деятельности   definition of target performance indicators
1.1.4. ↑	разработка детализированных показателей деятельности по исполнителям   development of detailed performance indicators for performers

1.1.5. ↑	разработка технологических решений поставленных задач   development of technological solutions for the assigned tasks
1.1.6. ↑	разработка способов рациональной организации рабочих процессов   development of ways of rational organization of work processes
1.1.7. ↑	разработка способов фиксирования полученных результатов деятельности   development of ways to record the obtained performance results
1.1.8. ↑	разработка методов оценки фактических и целевых показателей деятельности (диагностика)   development of methods to assess actual and target performance indicators (diagnostics)
1.1.9. ↑	разработка методов корректировки функций экономического объекта   development of methods to adjust the functions of an economic entity
0. → 1.1.1.	информация (о состоянии ресурсов для осуществления деятельности)   information (about the state of resources for implementation of activities)
0. ⇒ 1.1.6.	материальный поток и энергия (сырье, материалы, комплектующие и прочие материальные и энергетические ресурсы)   Material flow and energy (raw materials, materials, components and other material and energy resources)
0. → 1.2.1.	управленческие решения вышестоящего менеджмента;   management decisions of superior management;
1.1.1. → 1.1.2.	требования к деятельности и ее результатам;   requirements for the activity and its results;
1.1.2. → 1.1.3.	критерии оценки соответствия результата цели;   criteria for evaluating the correspondence of the result to the goal;
1.1.2. → 1.2.1.	нормы деятельности (общечеловеческие, этические, правовые, нормы управленческой этики, организационная культура);   norms of activity (universal, ethical, legal, norms of managerial ethics, organizational culture)
1.1.3. → 1.1.4.	принципы деятельности (иерархии, унификации, целенаправленности, открытости, эффективности, ответственности, невмешательства, общественно-государственного управления, развития, полноты и прогнозирования, регламентации и ресурсного обеспечения, обратной связи, адекватности, оперативности, опережающего отражения, адаптивности, рациональной централизации, демократического управления, согласованности, этичности);   principles of activity (hierarchy, unification, purposefulness, openness, effectiveness, responsibility, noninterference, public administration, development, completeness and forecasting, regulation and resource provision, feedback, adequacy, efficiency, anticipatory reflection, adaptability, rational centralization, democratic management, consistency, ethics);

1.1.4. → 1.1.5.	условия деятельности (мотивационные, кадровые, материально-технические, организационные, финансовые, нормативно-правовые, информационные)   operating conditions (motivational, personnel, logistical, organizational, financial, regulatory, informational)
1.1.5. → 1.1.6.	идентифицированные и ранжированные потребности – когда?   identified and ranked needs - when?
1.1.6. → 1.1.7.	идентифицированные и ранжированные блага для удовлетворения потребностей – где, почему, зачем?   identified and ranked benefits to satisfy needs - where, why, why?
1.1.7. → 1.1.8. 1.1.7. → 1.2.1. 1.1.7. → 1.2.5.	плановые предложения объекта менеджменту   planned proposals of the object of management
1.1.7. → 0.	общие требования к результату деятельности   general performance requirements
1.1.7. ⇒ 0.	какой, каков, который? (эталонные)   which, what, which?
1.1.7. → 1.2.5.	детальные требования к результату деятельности по исполнителям   detailed requirements for the result of the activity by performers
1.1.8. → 1.1.9.	технологические решения по преобразованию предметов деятельности   technological solutions for the transformation of the objects of activity
1.1.9. → 1.1.1.	фактически полученные от исполнителей значения показателей   values of parameters actually obtained from the performers
1.1.9. → 1.1.2.	показатели фактического состояния объекта   indicators of the object's actual state
1.1.9. → 1.1.3.	information (informational support of the activity, marketing impact on the external environment, distribution network management, etc.)
1.1.9. → 1.1.4.	информация (информационное обеспечение деятельности, маркетинговые воздействия на внешнюю среду, управление распределительной сетью и пр.);   energy (energy, financial resources to ensure its own activity);
1.1.9. → 1.1.5.	энергия (энергетические, финансовые ресурсы для обеспечения собственной деятельности);   substance (goods and services to be sold in the market)
1.1.9. → 1.1.6.	вещество (товары и услуги для реализации на рынке)   material flow (goods and services)
1.2.1.	материальный поток (товары и услуги)   information (about the current state of the economic object)
1.2.2.	информация (о текущем состоянии экономического объекта);   energy (energy resources to ensure the management);
1.2.3.	энергия (энергетические ресурсы для обеспечения менеджмента);   substance (material resources for providing of management)
1.2.4.	вещество (материальные ресурсы для обеспечения менеджмента)   diagnosis of the object state according to internal criteria
1.2.5.	диагноз состояния объекта в соответствии с внутренними критериями   information on the correction of the need

Продолжение таблицы 3 | Continuation table 3

1.2.1. ↑	информация по корректировке потребности   information on the correction of the motive
1.2.2. ↑	информация по корректировке мотива   information on the correction of the objective
1.2.3. ↑	информация по корректировке цели   information on adjustments to tasks
1.2.4. ↑	информация по корректировке задач   information on technology adjustment
1.2.5. ↑	информация по корректировке технологии   information on adjustments to actions
1.2.1. ↑↑	информация по корректировке действий   information gathering and analysis
1.2.2. ↑↑	сбор и анализ информации   planning of the object's activity
1.2.3. ↑↑	планирование деятельности объекта   implementation of planned activities
1.2.4. ↑↑	реализация запланированной деятельности   object state diagnostics
1.2.5. ↑↑	диагностика состояния объекта   object state regulation
0. → 1.2.1.	регулирование состояния объекта   Creation of the information base for making management decisions
1.1.2. → 1.2.1.	создание информационной базы для принятия управленческих решений   development of target performance indicators and bringing them to performers
1.1.7. → 1.2.1.	разработка целевых показателей деятельности и доведение их до исполнителей   Motivation of performers and organization of execution of management decisions
1.2.1. → 1.2.2.	мотивация исполнителей и организация исполнения принятых управленческих решений   Diagnosis of the state of an economic object
1.2.2. → 1.2.3. 1.2.2. → 1.2.4. 1.2.2. → 1.1.3.	диагноз состояния экономического объекта   Bringing the object to the target state, strengthening of identified positive trends and neutralization of negative trends
1.2.3. → 1.2.4.	приведение объекта в целевое состояние, усиление выявленных положительных тенденций и нейтрализация отрицательных   study of methods for identification and analysis of information necessary for making management decisions
1.1.7. → 1.2.4.	исследование методов идентификации и анализа информации, необходимой для принятия управленческих решений   study of methods for presenting and bringing management decisions to executives
1.2.4. → 1.2.5.	исследование способов представления и доведение до исполнителей управленческих решений   study of methods for organization and monitoring of decision implementation
1.2.5. → 1.2.2.	исследование способов организации и мониторинга исполнения принятого решения   Development of methods and means of economic objects diagnostics
1.2.5. → 1.1.2.	разработка методов и средств диагностики экономических объектов   Study of methods to control the execution and correction of management decisions

## Результаты и обсуждение

Применительно к менеджменту закон необходимого разнообразия утверждает, что разнообразие менеджмента должно быть больше или равно разнообразию экономического объекта. Использование этого закона при создании и совершенствовании механизмов менеджмента позволяет увидеть причины недостатков и найти пути повышения эффективности управления. Для реализации такого разнообразия необходимы различные семантические модели в том числе и ментальные.

Можно продолжать декомпозицию менеджмента, адаптируя получаемые модели к реальному экономическому объекту и состоянию внешней среды, тем самым повышая их эффективность. Логично при построении модели четвертого уровня исследования менеджмента, в качестве элементов системы определить решаемые задачи. Согласно [10], задача (*Problem*) – часть функции управления, представляющая собой формализованную совокупность действий, выполнение которых приводит к результату заданного вида.

Проведенные исследования показывают, что уже на четвертом уровне, представляющем задачи, решаемые функциональными компонентами, существенно возрастает количество

элементов модели. Соответственно затрудняется восприятие модели в качестве ментальной.

Однако создание моделей четвертого и пятого уровня позволяет менеджерам глубже понять принципы процессного управления экономическими объектами [11, 12–20].

## Заключение

Предложен подход к созданию ментальных моделей менеджмента, раскрывающих его содержание и позволяющих:

- применять системный анализ к исследованию проблем менеджмента;
- рассматривать экономические объекты различных уровней от структурного подразделения предприятия до управления отраслью;
- использовать метод декомпозиции экономического объекта и дать стратифицированное представление менеджмента экономического объекта как открытой системы;
- менеджерам, иметь простой и понятный механизм системного анализа возникающих ситуаций в процессе выработки управленческих решений.

Предложена оригинальная форма представления ментальных моделей, удобная для применения в компьютерных информационных системах, в том числе самообучающихся.

## Литература

- 1 Гурко А.И. Менеджмент: курс лекций. В 2 т. Т. 1. Минск: Колорград, 2020. 478 с.
- 2 Белов М.В., Новиков Д.А. Модели опыта // Проблемы управления. 2021. № 1. С. 43–60.
- 3 Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. М.: Мир, 1973. 344 с.
- 4 Пискун Е.И. Управление инновационным развитием экономических систем: методологические подходы и дефиниции // Друкеровский вестник. 2016. № 2. С. 223–232.
- 5 Тарасенко В.Ф. Моделирование систем менеджмента. Томск: ФГБОУ ВО «ТУСУР», 2018. 172 с.
- 6 Бурькин А.Д. Моделирование процессов управления предприятием // Экономика и управление: проблемы, решения. 2016. Т. 1. № 9. С. 62–69.
- 7 Белов М.В., Новиков Д.А. Модели деятельности (основы математической теории деятельности). М.: Ленанд, 2021. 216 с.
- 8 Тимофеев А.Г., Лебединская О.Г. Самоорганизующиеся системы и новые принципы управления в цифровой экономике // Транспортное дело России. 2018. № 1. С. 46–49.
- 9 Rawlings J.B., Angeli D., Bates C.N. Fundamentals of economic model predictive control // 2012 IEEE 51st IEEE conference on decision and control (CDC). IEEE, 2012. С. 3851–3861.
- 10 ГОСТ 34.003–90. Информационные технологии. Автоматизированные системы. Термины и определения.
- 11 Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. 544 с.
- 12 Прокопенко Е.С., Мартынов Б.В. Образовательный менеджмент в условиях транзитивной диджитализации университета // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк-2019): сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2019. С. 171–174.
- 13 Bolman L.G., Deal T.E. Think—or sink: Leading in a VUCA world // Leader to Leader. 2015. V. 2015. № 76. P. 35–40. doi: 10.1002/ltl.20176
- 14 Weller J., Boyd M., Cumin D. Teams, tribes and patient safety: overcoming barriers to effective teamwork in healthcare // Postgraduate medical journal. 2014. V. 90. № 1061. P. 149–154.
- 15 Lorinkova N.M., Pearsall M.J., Sims Jr H.P. Examining the differential longitudinal performance of directive versus empowering leadership in teams // Academy of Management Journal. 2013. V. 56. № 2. P. 573–596. doi: 10.5465/amj.2011.0132
- 16 König A., Kammerlander N., Enders A. The family innovator's dilemma: How family influence affects the adoption of discontinuous technologies by incumbent firms // Academy of management review. 2013. V. 38. № 3. P. 418–441. doi: 10.5465/amr.2011.0162
- 17 Dulebohn J.H., Hoch J.E. Virtual teams in organizations // Human resource management review. 2017. V. 27. № 4. P. 569–574. doi: 10.1016/j.hrmr.2016.12.004

18 Safari A., Behzadi H., Radad I. Investigating Master Students' Mental Models of Google Search Engine // Journal of Information Processing and Management. 2017. V. 32. №. 4. P. 989-1016.

19 Endsley M.R. Automation and situation awareness // Automation and human performance: Theory and applications. CRC Press, 2018. P. 163-181.

20 LeRouge C., Ma J., Sneha S., Tolle K. User profiles and personas in the design and development of consumer health technologies // International journal of medical informatics. 2013. V. 82. №. 11. P. e251-e268. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2011.03.006

### References

- 1 Gourko A.I. Management: a course of lectures. In 2 vols. Vol. 1. Minsk, Kolorgrad, 2020. 478 p. (in Russian).
- 2 Belov M.V., Novikov D.A. Models of experience Problems of management. 2021. no. 1. pp. 43–60. (in Russian).
- 3 Mesarovich M., Mako D., Takahara I. Theory of hierarchical multilevel systems. M., Mir, 1973. 344 p. (in Russian).
- 4 Piskun E.I. Management of innovative development of economic systems: methodological approaches and definitions. Drucker Bulletin. 2016. no. 2. pp. 223–232. (in Russian).
- 5 Tarasenko V.F. Modeling of management systems. Tomsk, FGBOU VO "TUSUR", 2018. 172 p. (in Russian).
- 6 Burykin A.D. Modeling of enterprise management processes. Economics and management: problems, solutions. 2016. vol. 1. no. 9. pp. 62–69. (in Russian).
- 7 Belov M.V., Novikov D.A. Models of activity (basics of the mathematical theory of activity). M., Lenand, 2021. 216 p. (in Russian).
- 8 Timofeev A.G., Lebedinskaya O.G. Self-organizing systems and new management principles in the digital economy. Transport business of Russia. 2018. no. 1. pp. 46–49. (in Russian).
- 9 Rawlings J.B., Angeli D., Bates C.N. Fundamentals of economic model predictive control. 2012 IEEE 51st IEEE conference on decision and control (CDC). IEEE, 2012. pp. 3851–3861.
- 10 GOST 34.003–90. Information technology. Set of standards for automated systems. Automated systems. Terms and definitions. (in Russian).
- 11 Repin V.V., Eliferov V.G. Process approach to management. Modeling of business processes. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber, 2013. 544 p. (in Russian).
- 12 Prokopenko E.S., Martynov B.V. Educational management in the conditions of transitive digitalization of the university. In the collection: Actual problems and prospects for the development of transport, industry and the economy of Russia (TransPromEk-2019). Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. 2019. pp. 171–174. (in Russian).
- 13 Bolman L.G., Deal T.E. Think—or sink: Leading in a VUCA world. Leader to Leader. 2015. vol. 2015. no. 76. pp. 35-40. doi: 10.1002/ltl.20176
- 14 Weller J., Boyd M., Cumin D. Teams, tribes and patient safety: overcoming barriers to effective teamwork in healthcare. Postgraduate medical journal. 2014. vol. 90. no. 1061. pp. 149-154.
- 15 Lorinkova N.M., Pearsall M.J., Sims Jr H.P. Examining the differential longitudinal performance of directive versus empowering leadership in teams. Academy of Management Journal. 2013. vol. 56. no. 2. pp. 573-596. doi: 10.5465/amj.2011.0132
- 16 König A., Kammerlander N., Enders A. The family innovator's dilemma: How family influence affects the adoption of discontinuous technologies by incumbent firms. Academy of management review. 2013. vol. 38. no. 3. pp. 418-441. doi: 10.5465/amr.2011.0162
- 17 Dulebohn J.H., Hoch J.E. Virtual teams in organizations. Human resource management review. 2017. vol. 27. no. 4. pp. 569-574. doi: 10.1016/j.hrmr.2016.12.004
- 18 Safari A., Behzadi H., Radad I. Investigating Master Students' Mental Models of Google Search Engine. Journal of Information Processing and Management. 2017. vol. 32. no. 4. pp. 989-1016.
- 19 Endsley M.R. Automation and situation awareness. Automation and human performance: Theory and applications. CRC Press, 2018. pp. 163-181.
- 20 LeRouge C., Ma J., Sneha S., Tolle K. User profiles and personas in the design and development of consumer health technologies. International journal of medical informatics. 2013. vol. 82. no. 11. pp. e251-e268. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2011.03.006

### Сведения об авторах

**Александр И. Гурко** к.т.н., доцент, кафедра инженерной экономики, Белорусский национальный технический университет, пр-т Независимости, 65, г. Минск, Беларусь, alexgourko@bntu.by  
 <https://orcid.org/0000-0002-1042-3328>

### Вклад авторов

**Александр И. Гурко** написал рукопись, отредактировал её до подачи в редакцию и несет ответственность за плагиат

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Information about authors

**Alexandre I. Gourko** Cand. Sci. (Engin.), associate professor, engineering economics department, Belarusian National Technical University, Nezavisimosty Av., 65, Minsk, 220013, Belarus, alexgourko@bntu.by  
 <https://orcid.org/0000-0002-1042-3328>

### Contribution

**Alexandre I. Gourko** wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 21/07/2022	После редакции 12/08/2022	Принята в печать 30/08/2022
Received 21/07/2022	Accepted in revised 12/08/2022	Accepted 30/08/2022